

REC'D 23 APR 2003	
WIPO	PCT

PCT/KR 03/00675
RO/KR 04.04.2003



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원 번호 : 10-2002-0027088
Application Number

출원 년 월 일 : 2002년 05월 16일
Date of Application MAY 16, 2002

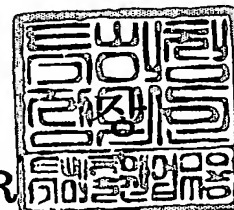
PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

출원인 : 주식회사 코오롱
Applicant(s) KOLON IND. INC./KR



2003 년 04 월 04 일

특 허 청
COMMISSIONER



BEST AVAILABLE COPY

【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【제출일자】	2002.05.16
【발명의 명칭】	스웨드 효과가 우수한 극세 혼섬사
【발명의 영문명칭】	An air textured micro-yarn with excellent suede effect
【출원인】	
【명칭】	주식회사 코오롱
【출원인코드】	1-1998-003813-6
【대리인】	
【성명】	조 활 래
【대리인코드】	9-1998-000542-7
【포괄위임등록번호】	1999-008004-1
【발명자】	
【성명의 국문표기】	이정기
【성명의 영문표기】	LEE, Jeong-Gi
【주민등록번호】	730812-1531014
【우편번호】	730-030
【주소】	경상북도 구미시 공단동 212 (주)코오롱 청현사 311호
【국적】	KR
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대 리인 조 활 래 (인)
【수수료】	
【기본출원료】	20 면 29,000 원
【가산출원료】	9 면 9,000 원
【우선권주장료】	0 건 0 원
【심사청구료】	0 항 0 원
【합계】	38,000 원
【첨부서류】	1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

본 발명은 스웨드 효과가 우수한 극세 혼섬사에 관한 것으로서, 분할 또는 용출성 분 용출후의 단사섬도가 0.001~0.3데니어인 2성분 복합사(초사)가 열가소성 멀티필라멘트(심사)를 휘감고 있는 형태를 갖고, 혼섬사 표면에 길이가 0.3mm 이상인 상기 2성분 복합사 루프가 5~200개/m 형성되어 있으며, 길이가 0.3mm 이상인 상기 2성분 복합사 루프의 95% 이상이 0.3~2.5mm의 길이를 갖고, 강도가 1.5~3.5g/데니어이고, 균제도(U%) 값이 0.5~1.0인 것을 특징으로 한다. 본 발명은 상기 2성분 복합사(초사)와 열가소성 멀티필라멘트(심사)를 공기가공 장치에 적절한 오버피드율로 각각 공급하면서 6~16kgf/cm²의 공기압으로 에어텍스처어링(공기가공)하여 제조한다. 본 발명의 극세 혼섬사는 직편물 제조시 모노필라멘트 분산성이 우수하며, 입모밀도가 높고, 입모가 균일하여 우수한 스웨드(Suede) 효과를 발현한다.

【대표도】

도 3

【색인어】

스웨드, 극세 혼섬사, 2성분 복합사, 초사, 심사, 모노필라멘트 분산성, 입모밀도, 오버피드율, 균제도, 강도, 강도저하율

【명세서】

【발명의 명칭】

스웨드 효과가 우수한 극세 혼섬사 {An air textured micro-yarn with excellent suede effect}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 본 발명의 에어텍스처어링(공기가공) 공정 개략도

도 2는 종래 가연(False twisting) 공정 개략도

도 3은 본 발명 극세 혼섬사(ATY)의 전자현미경 사진

도 4는 종래 이수축 혼섬사(ITY)의 전자현미경 사진

도 5는 실시예 2의 극세 혼섬사(ATY)로 제직된 직물중 극세 혼섬사 부분의 전자현미경 사진

도 6은 비교실시예 2의 이수축 혼섬사(ITY)로 제직된 직물중 이수축 혼섬사 부분의 전자현미경 사진

도 7은 오버피드율에 따른 본 발명의 극세 혼섬사(ATY)의 강도 곡선

도 8은 본 발명의 극세 혼섬사(ATY)의 균제도(U%) 사진

도 9는 종래 이수축혼섬사(ITY)의 균제도(U%) 사진

※ 도면 중 주요부분에 대한 부호설명

A : 2성분 복합사(초사) B : 열가소성 멀티필라멘트(심사)

C : 고배향 미연신 2성분 복합사(초사)

a : 본 발명 극세 혼섬사(ATY) 루프부분

b : 종래 이수축 혼섬사(ITY) 집속부분

c : 종래 이수축 혼섬사(ITY) 벌키부분

1, 10 : 제1공급로울러 2, 13 : 제2공급로울러 3, 14 : 공기가공 노즐

4 : 급수장치 5, 15 : 제3공급로울러 6 : 중공히터

7, 16 : 권취로울러 11 : 열판 12 : 가연유니터

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

- <19> 본 발명은 천연피혁과 같은 촉감과 외관을 발현하는 효과(이하 "스웨드 효과"라 한다)가 우수한 극세 혼섬사에 관한 것이다.
- <20> 물성이 우수한 합성섬유는 천연섬유와 더불어 오랫동안 의류용 원사로 사용되어 왔으나, 합성섬유는 촉감이 차갑고 소프트하지 못한 문제가 있었다.
- <21> 합성섬유에 천연섬유와 같은 소프트한 촉감을 부여하는 한가지 방법으로서, 단사섬도(모노필라멘트 섬도)가 1.0데니어 이하인 초극세 합성섬유 개발이 진행되어 왔다. 초극세 합성섬유는 천연섬유 이상의 촉감과 기능성을 가지고 있고, 가공이 쉽고, 취급이 용이할 뿐만아니라 저가로 대량생산이 가능하기 때문에 빠르게 용도가 확대되고 있다.
- <22> 통상 초극세 합성섬유의 제조방법으로는 직접방사법과 복합방사법이 있다.
- <23> 직접방사에 의한 방법은 구금을 통해 직접 방사하기 때문에 0.1데니어 이하의 초극세 섬유 제조가 어렵고, 사가공 및 제직단계에서도 여러 문제점이 발생되고 있다.

<24> 반면, 복합방사에 의한 방법은 폴리에스테르/폴리아미드 조성이나 폴리에스테르/공중합 폴리에스테르 조성같이 서로 다른 폴리머들을 복합방사하여 2성분 복합사를 제조한 후, 후가공 공정 중 물리적 또는 화학적 방법으로 2성분 복합사 내 섬유형성성 성분의 모노필라멘트(이하 "피브릴"이라 한다)들을 분리, 분할하여 제조한다. 따라서 0.1데니어 이하의 초극세 섬유 제조가 용이하고, 후공정 중에 피브릴들이 분리, 분할되기 때문에 다른 섬유와의 복합화가 쉽고, 사가공 및 제직공정성이 양호한 장점을 가지고 있다.

<25> 그러나 이러한 복합방사법에 의해 제조된 2성분 복합사를 단독으로 직편물에 사용할 경우, 버핑성, 후두감, 드레이프성, 파열강도가 떨어지는 단점을 갖게 된다. 특히, 폴리에스테르/공중합폴리에스테르 조성의 복합방사의 경우 감량에 의해 공중합폴리에스테르가 추출되기 때문에 직편물 조직 사이에 공간이 생성되어 원단의 후두감, 드레이프성, 파열강도의 저하가 심하게 된다.

<26> 초극세 합성섬유 또는 2성분 복합사를 단독으로 사용하여 발생하는 상기 문제점을 해결하고자 지금까지 초극세 합성섬유와 다른섬유를 복합화 하는 방법이 널리 연구되어 왔다.

<27> 2성분 복합사와 다른섬유를 복합화 하는 종래기술로 대한민국 공개특허 제 1998-55564호 및 동 제1999-24801호 등에서는 도 2와 같이 미연신 상태의 2성분 복합사(C)를 연신가연한 다음, 이를 고수축사(B)와 공기가공 노즐 내에 동일한 오버피드율(1~5% 수준)로 공급한 후, 이들을 1~5kgf/cm²의 공기압으로 단순히 인터레이싱(공기교락)시키는 방법을 제시하고 있다.

<28> 이하, 본 발명에서는 상기와 같이 심사와 초사의 오버피드율을 동일하게 하고, 이들의 오버피드율도 5% 이하로 낮게 설정하고, 공기압도 5kgf/cm² 이하로 낮게 설정된 조건 하에서 심사와 초사를 공기가공 노즐 내에서 단순히 인터레이싱 하는 공정으로 제조되어 도 4와 같이 초사와 심사가 원사 길이방향을 따라 불규칙한 간격으로 단순히 교락되어 있는 이수축 혼섬사를 "ITY(Interlaced yarn)" 라고 정의 한다. 구체적으로 상기 ITY는 도 4와 같이 원사길이 방향을 따라 집속부분(b)과 벌키부분(c)이 교호로 반복된 구조를 갖는다.

<29> 상기 방법으로 제조한 이수축 혼섬사(ITY)는 후공정시 벌키한 초극세 섬유와 고수축사 간의 이수축 차이에 의해 우수한 벌키성이 발현되고, 심사로 사용한 고수축사는 테너이어이기 때문에 우수한 강도와 드레이프성이 발현되는 장점이 있다. 그러나 상기 방법은 물성이 취약한 미연신 2성분 복합사를 단독으로 연신가연하기 때문에 통상적인 가연조건에서는 공정안정성이 매우 떨어지고, 벌키성이 우수한 혼섬사를 얻을 수 없다.

<30> 예를들어 섬유형성성 성분이 폴리에스테르이고, 용출성분이 공중합폴리에스테르인 2성분 복합사를 연신가연할 경우, 용출성분인 공중합폴리에스테르의 열안정성이 떨어지기 때문에 통상의 가연온도보다 낮은 온도설정이 불가피하고, 충분한 가연연수(꼬임수/단위길이)를 부여하지 못하는 문제점을 가지고 있다.

<31> 그 결과 제조된 이수축 혼섬사는 벌키성 즉, 크림프율(CR%)이 매우 낮게 된다. 크림프율은 후가공시 원단의 벌키성과 품질을 나타내는 대표적인 물성이다. 낮은 크림프율로 인해 초극세 섬유가 원단표면에 충분히 부출이 되지 않기 때문에 우수한 품질의 원단을 얻을 수 없다.

- <32> 한편, 일본 특개평 7-126951호 등에서는 비등수축율이 2~15%인 열가소성 멀티필라멘트(심사)와 2성분 복합사(초사) 각각을 동일한 오버피드율(1~5% 수준)로 공기가공 노즐 내에 공급한 후, 이들을 1~5kgf/cm²의 공기압으로 단순히 인터레이싱(공기교락)하여 이수축 혼섬사(ITY)를 제조하는 방법을 게재하고 있다.
- <33> 그러나, 상기 종래방법들로 제조된 ITY들은 단순히 2개의 원사 간의 열적 거동 특성의 차이로 길이 차이가 발생하여 벌키성은 발현되나 피브릴의 분산성은 저하되기 때문에 직편물 제조시 양호한 스웨드(Suede) 효과를 발현하지 못한다. 보다 구체적으로, 상기 종래 방법으로 제조된 이수축 혼섬사(ITY)들은 도 4와 같이 혼섬사 길이방향을 따라 일정 간격으로 피브릴들이 단순히 집속된 형태를 갖는다.
- <34> 그 결과 직편물 제조후 집속된 피브릴들이 잘 분산되지 않고, 교락(집속)된 부분이 버핑되어 기모된 입모(立毛)와 교락(집속)되지 않은 부분이 버핑되어 기모된 입모의 길이가 서로 상이하게 되고, 입모밀도도 불균일하게 된다. 이로 인해 직편물 제조시 도 6과 같이 입모들이 뭉쳐 직편물 바닥면이 부분적으로 드러나게 되어 우수한 스웨드 효과를 발현할 수 없는 문제가 있었다.
- <35> 한편, 또다른 종래기술로는 비등수축율이 2~15%인 열가소성 멀티필라멘트(심사)와 2성분 복합사가 아닌 통상의 저수축성 멀티필라멘트(초사) 각각을 상이한 오버피드율(5~30% 수준)로 공기가공 노즐 내에 공급한 후, 이들을 6~16kgf/cm²의 높은 공기압으로 에어텍스처어링(공기가공)하여 이수축 혼섬사를 제조하는 방법도 널리 실시되고 있다.
- <36> 이하, 본 발명에서는 상기와 같이 심사와 초사의 오버피드율을 상이하게 하고, 이들의 오버피드율도 5~30% 수준으로 높게 설정하고, 공기압도 6~16kgf/cm²으로 높게 설정된 조건 하에서 심사와 초사를 공기가공 노즐 내에서 에어텍스처어링 하는 공정으로

제조되어, 도 3과 같이 초사가 심사를 휘감고 있으며 혼섬사 표면에 초사의 루프(a)들이 형성되어 있는 극세 혼섬사를 "ATY(Airtextured yarn)" 라고 정의 한다.

<37> 상기와 같이 제조된 ATY는 도 3과 같이 혼섬사 표면에 루프를 형성하지만, 루프를 형성하는 초사가 2성분 복합사가 아니기 때문에, 다시말해 초극세섬유가 아니기 때문에, 직편물 제조시 입모밀도가 낮고, 피브릴분산도 일어나지 않아 전혀 스웨드 효과를 발현하지 못하는 문제가 있었다.

<38> 본 발명의 목적은 이와 같은 종래 문제점들을 해결하기 위하여 직편물 제조시 버핑 공정후 피브릴 분산성이 우수하고, 입모밀도가 높고, 입모길이가도 균일하여 우수한 촉감과 외관을 발현할 수 있는 극세 혼섬사(ATY)를 제공하기 위한 것이다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<39> 본 발명은 2성분 복합사(초사)와 열가소성 멀티필라멘트(심사)를 적절한 조건하에서 에어텍스처어링(공기가공)하여, 상기 초사가 심사를 휘감고 있으며, 혼섬사 표면에 균일한 2성분 복합사의 루프가 형성되어 있어서, 직편물 제조시 스웨드 효과가 우수한 극세 혼섬사(ATY)를 제공하고자 한다.

【발명의 구성 및 작용】

<40> 이와 같은 과제들을 달성하기 위한 본 발명의 극세 혼섬사(ATY)는 분할 또는 용출 성분 용출후의 단사섬도가 0.001~0.3데니어인 2성분 복합사(초사)가 열가소성 멀티필라멘트(심사)를 휘감고 있는 형태를 갖고, 혼섬사 표면에 길이가 0.3mm 이상인 상기 2성분 복합사 루프가 5~200개/m 형성되어 있으며, 길이가 0.3mm 이상인 상기 2성분 복합사

루프의 95% 이상이 0.3~2.5mm의 길이를 갖고, 강도가 1.5~3.5g/데니어이고, 균제도(U%)가 0.5~1.0인 것을 특징으로 한다.

<41> 이하, 첨부된 도면 등을 통하여 본 발명을 상세하게 설명한다.

<42> 본 발명은 도 1과 같이 분할 또는 용출성분 용출후의 단사섬도가 0.001~0.3데니어인 2성분 복합사를 초사(A)로 사용하고, 열가소성 멀티필라멘트를 심사(B)로 사용하여, 상기 초사와 심사 각각을 제1공급로울러(1) 및 제2공급로울러(2)를 통해 초사와 심사의 오버피드율을 조절하면서 공기가공 노즐(3)에 공급한 후, 이들을 6~16kgf/cm²의 공기압으로 에어텍스처어링(공기가공)하여 극세 혼섬사(ATY)를 제조한다.

<43> 공기가공 노즐(3) 내로 상기 심사(B)를 공급하기 전에 급수장치(4)로 심사(B)에 수분을 묻혀주는 것이 더욱 바람직 하다.

<44> 초사의 오버피드율은 제1공급로울러(1)와 제3공급로울러(5) 간의 선속도 차이로 조정하며 심사의 오버피드율은 제2공급로울러(2)와 제3공급로울러(5) 간의 선속도 차이로 조정 한다.

<45> 공기가공 노즐(3)에서 혼섬된 극세 혼섬사는 중공히터(6)에서 건조된 후 권취로울러(7)에 권취된다.

<46> 상기 열가소성 멀티필라멘트(심사)의 다양한 종류의 원사를 사용할 수 있는데, 저렴한 가공사를 제조하기 위해 일반적인 세미덜 연신사를 사용할 수 있고, 이수축 효과를 극대화시키기 위해 고수축성 멀티필라멘트를 사용할 수 있고, 멜라지톤 효과를 얻기 위해서 가염성 멀티필라멘트를 사용할 수 있고, 신축기능성을 발현하기 위해서 잠재권축사, 폴리트리메틸렌테레프탈레이트, 스판텍스 같은 원사를 사용할 수 있고, 흡한 속건 기능을

부여하기 위해 이형단면사를 사용할 수 있다. 또한 입모밀도를 높고, 최적의 외관을 얻기 위해서 상기의 초사로 사용한 2성분 복합사를 심사로도 사용할 수 있다.

<47> 한편, 상기 2성분 복합사(초사)는 섬유형성성 성분과 용출성분으로 구성되거나, 2종 이상의 섬유형성성 성분들로 구성될 수도 있다. 본 발명의 2성분 복합사(초사)는 섬유형성성 성분과 용출성분이 해도형 또는 분할형으로 복합될 수 있으며, 본 발명의 2성분 복합사는 섬유형성성 성분과 용출성분으로 구성되는 통상의 복합섬유들을 모두 포함한다.

<48> 또한 본 발명의 2성분 복합사(초사)는 섬유형성성 성분인 폴리에스테르와 폴리아미드가 사이드 바이 사이드(Side by side) 형태로 복합된 2성분 복합사 등과 같이 2개 이상의 섬유형성성 성분들이 복합된 복합섬유도 포함한다.

<49> 본 발명의 2성분 복합사(초사)는 분할 또는 용출성분 용출후 단사섬도가 0.001~0.3데니어 이다. 분할 또는 용출성분 용출후 단사섬도가 0.3 데니어를 초과하면 우수한 질감의 스웨드조 원단을 얻을 수 없고, 단사섬도가 0.001 데니어 미만이면 질감은 매우 우수해지나 원사 제조공정성이 떨어지고 일광견뢰도, 세탁견뢰도가 떨어지는 단점이 있다.

<50> 또한 상기 2성분 복합사(초사)의 신도가 23% 미만이 되면 원사 제조성과 사가공성이 떨어지고, 신도가 45%를 초과할 경우 터프니스가 증가되어 버평성이 떨어지게 되고 입모균일도가 불량하게 될 수도 있다. 따라서 2성분 복합사(초사)의 신도는 23~45%인 것이 보다 바람직 하다.

- <51> 섬유형성성 성분으로는 폴리에스테르 수지 또는 폴리부틸렌테레프탈레이트 수지 또는 폴리아미드 수지 등이 사용될 수 있고, 상기 수지 내에 카본블랙 등의 첨가제가 첨가될 수도 있다. 용출성분으로는 이소프탈레이트 및/또는 폴리알킬렌글리콜이 공중합된 공중합 폴리에스테르 등을 사용할 수 있다.
- <52> 상기 2성분 복합사에는 방사직접연신(Spin Direct Draw)으로 제조된 원사, 미연신사를 연신처리한 연신사 또는 연신사를 가연처리한 가연사 모두가 포함된다. 또한 상기 2성분 복합사는 미연신사를 불규칙하게 연신하여 제조된 태세사 형태일 수도 있다.
- <53> 도 1은 본 발명의 복합사를 만들기 위한 장치의 일예이다. 앞에서 설명한 초사(A)와 심사(B)는 오버피드율이 다른 공급로울러(1,2)에서 각각 공급되고, 공급로울러들을 지난 초사(A)와 심사(B)는 공기가공 노즐에서 에어텍스츄어링(공기가공) 가공을 하게 된다.
- <54> 심사와 초사를 각각 다른 공급로울러에서 공급하는 이유는 초사와 심사의 오버피드율을 다르게 하여 심사(B)를 혼섬사 중심에 위치시키고, 초사(A)를 혼섬사 표면에 도 3과 같이 루프(a) 형태로 띄우기 위한 것이다.
- <55> 이때, 초사의 오버피드율/심사의 오버피드율 비를 1.2~4.0으로 조절하여 초사와 심사의 강도대비 극세 혼섬사(ATY)의 강도저하율(이하 "강도저하율"이라 한다)을 10~65%가 되도록 하는 것이 바람직 하다. 만일 상기 오버피드율 비가 1.2 미만이면 초사 뿐만아니라 심사도 표면에 루프로 올라와 터치가 불량해 질 수 있고, 상기 오버피드율 비가 4.0을 초과하게 되면 혼섬사의 표면 루프들이 불균일해질 우려가 있다.

- <56> 한편, 초사의 오버피드율은 10~60%, 심사의 오버피드율은 5~55%로 하는 것이 가장 바람직 하다. 초사의 오버피드율이 너무 낮으면 혼섬사 표면에 루프가 잘 형성되지 않을 수 있고, 심사의 오버피드율이 너무 높으면 공정성이 저하될 수 있다.
- <57> 한편, 심사와 초사를 에어텍스처어링(공기가공)하는 공기압은 6~16kgf/cm²으로 조절하는 것이 좋다. 공기압이 6kgf/cm²미만이면 도 3과 같이 2성분 복합사(초사)의 루프(a)들이 극세 혼섬사(ATY) 표면에 형성되지 않을 수 있고, 도 4와 같이 단순히 초사와 심사가 극세 혼섬사 길이방향을 따라 불규칙하게 교락된 형태가 되어 직편물 제조시 스웨드 효과가 저하될 수 있다. 공기압이 16kgf/cm²를 초과하는 경우에는 과도한 공기압으로 인해 심사와 초사가 손상되어 극세 혼섬사(ATY)의 물성이 저하될 수 있다.
- <58> 이와 같이 제조된 본 발명의 극세 혼섬사(ATY)는 분할 또는 용출성분 용출후의 단사섬도가 0.001~0.3데니어인 2성분 복합사(초사)가 멀티필라멘트(심사)를 휘감고 있는 형태를 갖고, 혼섬사 표면에 길이가 0.3mm 이상인 상기 2성분 복합사 루프가 5~200개/m 형성되어 있으며, 길이가 0.3mm 이상인 상기 2성분 복합사 루프의 95% 이상이 0.3~2.5mm의 길이를 갖는다.
- <59> 구체적으로 본 발명의 극세 혼섬사(ATY)는 열가소성 멀티필라멘트를 심부로, 2성분 복합사를 초부로 구성되어 있다.
- <60> 극세 혼섬사(ATY)의 중앙부에는 열가소성 멀티필라멘트가 많이 분포하고, 외부에는 상대적으로 초극세 섬도의 2성분 복합사가 다량의 루프로 분포되어 있기 때문에 벌키성이 우수하여 원단적용시 감량, 용출후 다량의 균일한 피브릴들이 완전히 분산될 수 있다. 그 결과 직편물 제조시 우수한 터치와 치밀한 구조의 스웨드 효과가 발현된다.

- <61> 도 4와 같은 종래의 이수축 혼섬사(ITY) 들은 심사와 초사의 열수축율의 차이에 기인한 사장차 발생으로 벌키성을 갖는 원단을 얻을 수는 있으나, 감량, 용출후 피브릴간 분할, 개섬이 원활히 이루어지지 않아 입모들이 뭉쳐있기 때문에 극세 터치의 원단을 얻을 수 없고 외관이 불량하게 되는 문제가 있었다.
- <62> 그러나, 본 발명은 이와 같은 문제를 해소하기 위해서 단순히 심사와 초사를 혼섬하지 않고, 분할 또는 용출후 극세화되는 2성분 복합사를 적극적으로 혼섬사(ATY) 표면에 루프상으로 돌출시키므로써, 직편물 제직시 심사와 초사의 벌키성의 차이를 극대화시키고, 입모의 밀도 및 균일도를 향상시켜 우수한 질감을 갖는 스웨드풍의 직편물을 제조한다.
- <63> 다량의 루프를 갖는 본 발명의 극세 혼섬사(ATY)는 직편물에 적용시 루프에 의해 공정성이 떨어질 수 있는데, 공정성과 우수한 품질을 얻기 위해서는 루프길이와 루프 개수가 매우 중요하다.
- <64> 본 발명의 극세 혼섬사(ATY)는 길이가 0.3mm 이상인 2성분 복합사 루프를 1m당 5~200개 갖는다. 만일 상기 루프 개수가 5개/m 미만인 경우에는 벌키성 저하로 인해 우수한 품질을 얻을 수 없고, 루프 개수가 200개/m를 초과하는 경우에는 사주행시 큰 마찰력으로 인해 가공성과 제직성이 불량하게 된다.
- <65> 또한 원활한 가공성과 제직성을 얻고, 균일한 입모의 원단을 얻기 위해서는 루프 길이도 중요하다. 본 발명의 극세 혼섬사(ATY)에 형성되어 있는 길이가 0.3mm 이상인 루프들의 95% 이상이 0.3~2.5mm의 길이를 갖는다. 2.5mm를 초과하는 루프들이 많아지게 되면 마찰력이 높아지게 되고, 이로 인해 공정성이 떨어지고, 또한 직편물 적용후 입모 길이가 불균일해져 우수한 품질의 원단을 얻을 수 없다.

- <66> 본 발명의 극세 혼섬사는 에어텍스쥬어링 가공시 초사와 심사의 가공조건 설정에 따라 루프개수와 루프길이가 달라지게 되고, 이에 가장 큰 영향을 미치는 인자는 초사와 심사의 오버피드율인데, 초사와 심사의 오버피드율이 높아지게 되면 루프길이와 루프개수는 비례적으로 증가하게 된다.
- <67> 초사와 심사의 오버피드율이 증가함에 따라 혼섬사의 강도도 비례적으로 감소하게 되는데, 지나친 오버피드율은 혼섬사의 급격한 강도 저하를 가져오기 때문에 적절한 오버피드율 설정이 필요하게 된다.
- <68> 도 7은 오버피드율에 따른 강도저하를 나타낸 그림으로, 공기가공전 강도가 각각 4.0g/데니어인 초사와 심사가 오버피드율이 증가됨에 따라 강도가 점차 감소하는 것을 알 수 있다.
- <69> 만일, 오버피드율이 낮으면 극세 혼섬사 표면에 부출된 루프개수가 적고 루프길이가 짧아 상대적으로 심사와 초사가 섬유 방향에 많이 위치해 있어 강도저하율이 낮고 강도가 높지만, 오버피드율이 높으면 극세 혼섬사 표면에 부출된 다량의 루프와 불안정한 긴 루프들로 인해 극세 혼섬사의 급격한 강도저하율을 가져오게 된다.
- <70> 도 7에서와 같이 초사/심사의 오버피드율이 10/5%일 경우 극세 혼섬사의 파단강도는 3.6g/데니어이지만, 초사/심사의 오버피드율이 60/30%일 경우 극세 혼섬사의 파단강도는 1.4g/데니어로 떨어진다.
- <71> 따라서 본 발명에서는 원활한 공정성과 우수한 품질의 원단을 얻기 위해서는 극세 혼섬사의 강도가 1.5~3.6g/데니어이고 심사와 초사의 강도대비 극세 혼섬사(ATY)의 강도저하율이 10~65%인 것이 가장 바람직하다.

<72> 도 8은 실시예 1로 얻어진 극세 혼섬사(ATY)의 균제도(U%)를 측정한 사진이고 도 9는 종래 기술로 만든 이수축 혼섬사(ITY)의 균제도(U%)를 측정한 사진이다. 종래 이수축 혼섬사(ITY)는 짧고 완만한 곡선의 피크들이 중심선을 따라 분포되어 있고, 본 발명의 극세 혼섬사는 다수의 긴 피크들이 중심선을 따라 규칙적으로 분포하고 있는 것을 알 수 있다.

<73> 원사의 품질을 나타내는 특성중에 하나인 균제도(U%)는 원사의 물리적, 구조적으로 균일한 정도를 측정하는 파라미터로 원단의 외관에 큰 영향을 미치게 된다. 일 예로, 부분 연신사(Thick & Thin Yarn)는 섬유방향으로 결정배향도가 높은 연신부분과 결정배향도가 낮은 미연신부분이 교대로 혼합되어 있기 때문에 균제도(U%) 값이 매우 높고, 다수의 긴 피크가 나타난다.

<74> 또한 슬럽사(Slub Yarn)나 넵사(Nep Yarn)는 섬유방향으로 불규칙한 굵기를 가지고 있기 때문에 긴 피크들이 간헐적으로 나타나게 되어 균제도(U%)가 높은 것이 특징이다. 이러한 원사들을 이용한 원단은 투톤의 효과와 불규칙한 외관을 얻을 수가 있지만, 일반적인 열가소성 필라멘트나 가공사는 균제도(U%)가 높게 되면 외관이 불량하게 된다.

<75> 균제도(U%) 차트에서 균제도(U%)의 중요한 측정인자는 장주기의 발생 유무인데, 만일 균제도(U%)가 다소 높더라도 장주기가 없고 일정한 높이의 피크가 중심축에 대해 규칙적으로 진동을 하면 안정된 품질의 원단을 얻을 수 있지만, 중심축에 대해 위 또는 아래부분에서 긴 주기의 사인곡선을 갖는 원사는 원단 제조시 품질이 불안정하게 된다.

<76> 만일 균일한 물성의 원사는 균제도(U%) 값이 0에 수렴하게 되고, 불균일한 가공사일 경우 균제도(U%) 값이 높아지는데, 통상 균제도(U%) 값이 0.5이상이 되면 원단이 불량하게 될 가능성이 높아진다.

- <77> 본 발명의 극세 혼섬사는 혼섬사 표면에 2성분 복합사가 루프로 다수 부출되어 있어서 통상의 필라멘트사와 달리 균제도(U%) 값이 높다. 만일 공기가공시 오버피드율을 더욱 높게 설정하면 루프개수가 증가하고 루프길이가 길어지기 때문에 규칙적인 피크 발생이 증가하여 균제도(U%) 값은 점차 높아지게 된다.
- <78> 본 발명에서는 균제도(U%) 값이 낮으면 극세 혼섬사의 루프가 짧고, 루프개수가 적기 때문에 우수한 품질의 스웨드 원단을 얻을 수 없고, 균제도(U%) 값이 너무 높아지면 길이가 긴 루프들이 많아지기 때문에 스웨드 효과는 향상되나 공정성이 저하된다.
- <79> 구체적으로 균제도(U%) 값이 0.5 미만인 경우에는 루프가 충분히 부출되지 못하기 때문에 우수한 품질의 원단을 얻을 수 없고, 균제도(U%) 값이 1.0을 초과하게 되면 많은 긴 루프들로 인해 공정성이 떨어지고 입모길이가 불균일하게 된다. 따라서 본 발명에서는 원활한 공정성과 우수한 품질을 얻기 위해서는 극세 혼섬사의 균제도(U%) 값이 0.5~1.0인 것이 가장 바람직하다.
- <80> 이상 설명한 본 발명의 극세 혼섬사(ATY)를 경사 및/또는 위사로 사용하여 통상의 방식에 따라 제직 또는 제편하여 직편물을 제조한다. 그런 다음 직편물을 열처리시켜 수축차를 발현시키고, 알칼리 감량처리를 통해 피브릴들을 분할시키고, 기모·버핑같은 공정을 통해 입모를 형성시키고, 염색, 약제처리, 열세팅하여 최종 가공지를 제조한다.
- <81> 본 발명의 극세 혼섬사(ATY)를 직물에 이용할 경우 경사 및 위사 전부에 사용하지 않고 경사 또는 위사 한쪽만 사용하더라도 우수한 품질의 원단을 얻을 수 있다. 이렇게 얻어진 직편물 원단은 종래기술로 얻어진 직편물 보다 피브릴들의 분산성, 입모밀도가 높고 입모균일도가 우수하고 광택이 적은 것이 특징이다.

<82> 본 발명의 일 예인 실시예 2로 부터 얻은 원단중 극세 혼섬사 부분의 전자현미경사진인 도 5와 비교실시에 2로 부터 얻은 원단중 이수축 혼섬사 부분의 전자현미경사진인 도 6을 비교해 보면 본 발명 원단이 종래의 원단보다 입모밀도가 높아 품질이 우수한 것을 알 수 있다.

<83> 본 발명에 있어서 원사 및 직편물의 각종 물성 및 특성은 아래 방법으로 평가 하였다.

<84> ·파단 강도(g/d), 파단 신도(%)

<85> JIS L 1013방법에 준하여 표준조건 하(20℃×65% RH)에서 인스트롱 모델 4201 기기로 측정한다.

<86> ·초사와 심사의 강도대비 극세 혼섬사(ATY)의 강도저하율(%)

<87> 상기 방법으로 얻은 초사, 심사, 극세 혼섬사의 파단 강도를 이용하여 아래의 식으로 측정한다.

<88> 강도저하율(%) = $[(A \times M + B \times N) - C] / (A \times M + B \times N) \times 100$

<89> A : 초사의 강도(g/데니어)

<90> B : 심사의 강도(g/데니어)

<91> M : 극세 혼섬사중에서의 초사의 중량비

<92> N : 극세 혼섬사중에서의 심사의 중량비

<93> C : 극세 혼섬사의 강도(g/데니어)

<94> ·균제도(U%)

<95> 필라멘트용 균제도 시험기(Uster Evenness Tester, type C)를 이용하여 사속도 25m/분, 규격범위 $\pm 2.5\%$, 차트 속도 : 5cm/분인 조건에서 1분간 측정한 후, U%를 평가하였다.

<96> ·비등수축율(%)

<97> JIS-L 1037-5-12 방법으로 측정한다.

<98> ·루프길이 및 루프개수

<99> 인터네셔널화이버저널(1993년 12월 발간) 5~10쪽 기재내용과 같이 일본 도레이사에서 제작한 프레이 카운터(FARY COUNTER) 모델 DT-104를 이용하여 측정한다. 구체적으로, 혼섬사 표면으로 돌출된 루프의 최대높이(이하 "루프길이"라 한다)가 0.3mm 이상인 루프개수(X)를 상기 측정기기로 측정하고, 계속해서 루프길이가 2.5mm 이상인 루프개수(Y)를 상기 측정기기로 측정하여 이들 측정값을 아래 식에 대입하여 루프길이가 0.3mm 이상인 루프 중에서 길이가 0.3~2.5mm인 루프의 길이를 구하였다.

$$\begin{array}{l} \text{루프 길이가 0.3mm 이상인 루프들 중} \\ \text{루프길이가 0.3~2.5mm인 루프의 비율(\%)} \end{array} = \frac{X - Y}{X} \times 100$$

<101> 루프길이 측정 메카니즘을 살펴보면 마이크로미터가 장착된 원사가이드를 이용하여 이수축 혼섬사를 일정한 방향으로 주행시키고, 상기 주행방향에 직각으로 광을 통과시켜 스크린판에 설정치 이상의 루프그림자가 나타나면, 편홀뒤에 부착된 광트랜지스터에 흐르는 전류가 전기신호로 증폭되어 카운터에 의해 자동으로 카운터되어 루프개수를 측정한다.

<102> ·드레이프성/소프트성/입모균일도

- <103> 10명의 전문가의 관능테스트 방식으로 평가한다. 5점 제법의 평가를 실시하여 평균점이 4점 이상이면 우수, 평균점이 3.9~3.0이면 양호, 평균점이 2.9점 이하이면 불량으로 각각 구분 하였다.
- <104> 이하, 실시예 및 비교실시예를 통하여 본 발명을 더욱 구체적으로 살펴본다. 그러나 본 발명이 하기 실시예에만 한정되는 것은 아니다.
- <105> 실시예 1
- <106> 섬유형성성 성분으로서 고유점도 0.66의 폴리에틸렌테레프탈레이트를 사용하고, 용해성 성분으로서 폴리에틸렌테레프탈레이트에 술폰이소프탈산 2.5몰% 및 폴리에틸렌글리콜 10중량%를 각각 공중합시켜 고유점도가 0.58의 공중합폴리에스테르를 사용한다. 상기 2종의 폴리머를 각각 별개로 용융하고, 복합방사 구금팩을 이용하여 방사온도 290℃, 방사속도 1,200m/분으로 방사한 다음, 3.3배의 연신비로 통상의 방법으로 연신을 하여 비등수축율이 8%, 강도가 4.0g/데니어, 신도가 32%인 120데니어/48필라멘트의 2성분 복합사를 제조한다. 한편, 폴리에틸렌테레프탈레이트 합성시 제 3의 공중합성분인 이소프탈산을 10몰% 공중합하여 제조한 고유점도 0.66의 공중합 폴리에틸렌테레프탈레이트를 280℃로 용융, 1,450m/분 방사속도로 방사한 다음, 90℃에서 2.9배로 연신하여 비등수축율이 23%, 강도가 4.0g/데니어, 신도가 28%인 30데니어/12필라멘트의 태섬도 멀티필라멘트를 제조한다. 상기와 같이 제조된 2성분 복합사를 초사로 공기가공 노즐(헤브라인 T-311노즐 사용)에 20%의 오버피드율로 공급함과 동시에 상기와 같이 제조된 열가소성 멀티필라멘트를 심사로 상기 공기가공 노즐에 10%의 오버피드율로 공급하여, 이들을 9kgf/cm²의 공기압으로 에어텍스처어링(공기가공)시킨 후 중공히터(6)에서 180℃로 열세팅하여 극세 혼섬사(ATY)를 제조한다. 상기 극세 혼섬사(ATY)를 위사로 사용하여 8매

주자조직의 직물을 제직한 다음, 통상의 조건에 따라 정련, 알칼리감량, 염색, 열세팅, 기모, 버핑하여 스웨드조 직물을 제조한다. 제조한 극세 혼섬사(ATY) 및 직물의 물성을 평가한 결과는 표 2와 같다.

<107> 실시예 2 ~ 실시예 5 및 비교실시예 1

<108> 심사인 폴리에스테르 멀티필라멘트의 비등수축율, 심사의 오버피드율 및 초사의 오버피드율을 표 1과 같이 변경한 것을 제외하고는 실시예 1과 동일한 공정으로 극세 혼섬사(ATY) 및 스웨드조 직물을 제조한다. 제조한 극세 혼섬사(ATY) 및 직물의 물성을 평가한 결과는 표 2와 같다.

<109> 【표 1】

제조조건

구 분	심사 비등수축율(%)	공기압(kgf/cm ²)	오버피드율(%)	
			심사	초사
실시예 1	23	9	10	20
실시예 2	23	11	15	30
실시예 3	23	13	25	50
실시예 4	13	11	15	30
실시예 5	6	11	15	30
실시예 6	8	11	15	30
비교실시예 1	23	17	42	66

<110> 실시예 6

<111> 섬유형성성 성분으로서 고유점도 0.66의 폴리에틸렌테레프탈레이트를 사용하고, 용해성 성분으로서 폴리에틸렌테레프탈레이트에 술폰이소프탈산 2.5몰% 및 폴리에틸렌글리콜 10중량%를 각각 공중합시켜 고유점도가 0.58의 공중합폴리에스테르를 사용한다. 상기 2종의 폴리머를 각각 별개로 용융하고, 복합방사 구금팩을 이

용하여 방사온도 290℃, 방사속도 1,200m/분으로 방사한 다음, 3.3배의 연신비로 통상의 방법으로 연신을 하여 비등수축율이 8%, 강도가 4.0g/데니어, 신도가 33%인 80데니어/24필라멘트의 2성분 복합사를 제조한다. 다음으로 상기와 같이 제조된 2성분 복합사를 초사와 심사로 사용하여 실시예 2와 동일한 공정 및 조건으로 에어텍스츄어링(공기가공)시켜 극세 혼섬사(ATY)를 제조한다. 상기 극세 혼섬사(ATY)를 위사로 사용하여 8매 주자조직의 직물을 제직한 다음, 통상의 조건에 따라 정련, 알칼리감량, 염색, 열세팅, 기모, 버핑하여 스웨드조 직물을 제조한다. 제조한 극세 혼섬사(ATY) 및 직물의 물성을 평가한 결과는 표 2와 같다.

<112> 비교실시예 2

<113> 섬유형성성 성분으로서 고유점도 0.66의 폴리에틸렌테레프탈레이트를 사용하고, 용해성 성분으로서 폴리에틸렌테레프탈레이트에 술폰이소프탈산 2.5몰% 및 폴리에틸렌글리콜 10중량%를 각각 공중합시켜 고유점도가 0.58의 공중합폴리에스테르를 사용한다. 상기 2종의 폴리머를 각각 별개로 용융하고, 복합방사 구금팩을 이용하여 방사온도 290℃, 방사속도 3,200m/분으로 방사하여 200데니어/48필라멘트의 고배향 미연신사를 제조한 다음, 이를 도 2의 복합가연 기대(가열열판 : 150℃)에서 통상의 방법으로 가연하여 비등수축율이 6%, 강도가 3.8g/데니어, 신도가 28%인 120데니어/48필라멘트 가연사를 제조한다. 한편, 폴리에틸렌테레프탈레이트 합성시 제 3의 공중합성분인 이소프탈산을 10몰% 공중합하여 제조한 고유점도 0.66의 공중합 폴리에틸렌테레프탈레이트를 280℃로 용융, 1,450m/분 방사속도로 방사한 다음, 90℃에서 2.9배로 연신하여 비등수축율이 23%, 강도가 4.0g/데니어, 신도가

28%인 30데니어/12필라멘트의 열가소성 멀티필라멘트를 제조한다. 연속해서 상기와 같이 각각 제조된 가연사와 열가소성 멀티필라멘트를 상기 복합가연 기대에서 오버피드를 2.5%, 공기압 3.5kgf/cm²의 조건으로 인터레이싱(공기교락)시켜 이수축 혼섬사(ITY)를 제조한다. 상기 이수축 혼섬사(ITY)를 위사로 사용하여 8매 주자조직의 직물을 제작한 다음, 통상의 조건에 따라 정련, 알칼리감량, 염색, 열세팅, 기모, 버핑하여 스웨드조 직물을 제조한다. 제조한 이수축 혼섬사(ITY) 및 직물의 물성을 평가한 결과는 표 2와 같다.

<114> 비교실시예 3

<115> 섬유형성성 성분으로서 고유점도 0.66의 폴리에틸렌테레프탈레이트를 사용하고, 용해성 성분으로서 폴리에틸렌테레프탈레이트에 술폰이소프탈산 2.5몰% 및 폴리에틸렌글리콜 10중량%를 각각 공중합시켜 고유점도가 0.58의 공중합폴리에스테르를 사용한다. 상기 2종의 폴리머를 각각 별개로 용융하고, 복합방사 구금팩을 이용하여 방사온도 290℃, 방사속도 1,200m/분으로 방사한 다음, 3.3배의 연신비로 통상의 방법으로 연신을 하여 비등수축율이 6%, 강도가 4.0g/데니어, 강도가 28%인 120데니어/48필라멘트의 2성분 복합사를 제조한다. 한편, 폴리에틸렌테레프탈레이트 합성시 제 3의 공중합성분인 이소프탈산을 10몰% 공중합하여 제조한 고유점도 0.66의 공중합 폴리에틸렌테레프탈레이트를 280℃로 용융, 1,450m/분 방사속도로 방사한 다음, 90℃에서 2.9배로 연신하여 비등수축율이 23%, 강도가 4.0g/데니어, 신도가 28%인 30데니어/12필라멘트의 열가소성 멀티필라멘트를 제조한다. 상기와 같이 제조된 2성분 복합사를 초사로 공기가공 노즐(헤브라인 T-100노즐 사용)에

3%의 오버피드율로 공급함과 동시에 상기와 같이 제조된 열가소성 멀티필라멘트를 심사
로 상기 공기가공 노즐에 3%의 오버피드율로 공급하여, 이들을 3.5kgf/cm²의 공기압으로
인터레이싱(공기교락)시켜 이수축 혼섬사(ITY)를 제조한다. 상기 이수축 혼섬사(ITY)
를 원사로 사용하여 8매 주자조직의 직물을 제직한 다음, 통상의 조건에 따라 정련, 알
칼리감량, 염색, 열세팅, 기모, 버핑하여 스웨드조 직물을 제조한다. 제조한 이수축
혼섬사(ITY) 및 직물의 물성을 평가한 결과는 표 2와 같다.

<116> 【표 2】

극세 혼섬사 및 직물 물성

구분	극세 혼섬사 물성				직물 특성		
	0.3~2.5mm 사이 루프개수 (개수/m)	2.5mm 초과 루프개수 (개수/m)	강도 (g/테니어)	U(%)	드레이 프성	소프 트성	입모 밀도
실시예 1	56	0	3.2	0.61	양호	양호	우수
실시예 2	101	0	2.6	0.72	우수	우수	우수
실시예 3	158	3	1.8	0.85	우수	우수	양호
실시예 4	105	1	2.6	0.71	우수	우수	우수
실시예 5	103	0	2.6	0.69	양호	우수	우수
실시예 6	111	0	2.4	0.75	양호	우수	우수
비교실시예 1	265	173	1.3	1.06	양호	우수	불량
비교실시예 2	0	0	3.8	0.45	양호	불량	불량
비교실시예 3	0	0	3.6	0.42	불량	불량	불량

【발명의 효과】

<117> 본 발명의 극세 혼섬사(ATY)는 직편물 제조시 2성분 복합사의 모노필라멘트 분산성
이 우수하고, 입모밀도가 높고, 입모길이가 균일하여 양호한 촉감 및 외관을 발현하게
된다. 따라서 본 발명의 극세 혼섬사는 의류용 원사로 유용하다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

분할 또는 용출성분 용출후의 단사섬도가 0.001~0.3데니어인 2성분 복합사(초사)가 열가소성 멀티필라멘트(심사)를 휘감고 있는 형태를 갖고, 혼섬사 표면에 길이가 0.3mm 이상인 상기 2성분 복합사 루프가 5~200개/m 형성되어 있으며, 길이가 0.3mm 이상인 상기 2성분 복합사 루프의 95% 이상이 0.3~2.5mm의 길이를 갖고, 강도가 1.5~3.5g/데니어이고, 균제도(U%)가 0.5~1.0인 것을 특징으로 하는 스웨드 효과가 우수한 극세 혼섬사(ATY).

【청구항 2】

1항에 있어서, 초사 및 심사의 강도 대비 극세 혼섬사(ATY)의 강도저하율이 10~65%인 것을 특징으로 하는 스웨드 효과가 우수한 극세 혼섬사(ATY).

【청구항 3】

1항에 있어서, 2성분 복합사(초사)가 2종(種) 이상의 섬유형성성 성분으로 구성되는 것을 특징으로 하는 스웨드 효과가 우수한 극세 혼섬사(ATY).

【청구항 4】

3항에 있어서, 2성분 복합사(초사)가 폴리에스테르의 섬유형성성 성분과 폴리아미드의 섬유형성성 성분으로 구성되는 것을 특징으로 하는 스웨드 효과가 우수한 극세 혼섬사(ATY).

【청구항 5】

1항에 있어서, 2성분 복합사(초사)가 섬유형성성 성분과 용출성분으로 구성되는 것을 특징으로 하는 스웨드 효과가 우수한 극세 혼섬사(ATY).

【청구항 6】

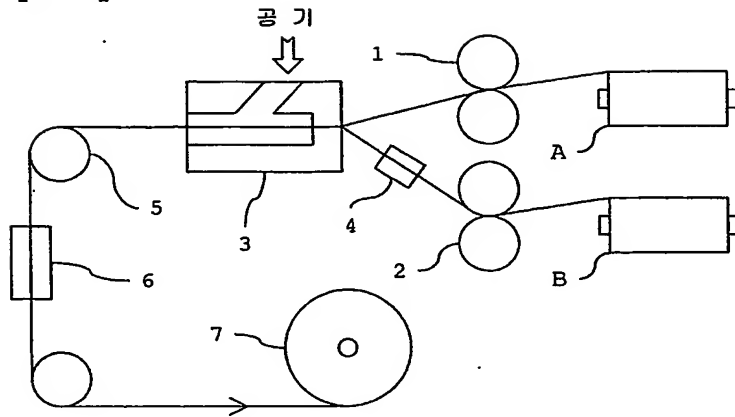
5항에 있어서, 2성분 복합사(초사) 내 섬유형성성 성분과 용출성분이 해도형 또는 분할형으로 복합되어 있는 것을 특징으로 하는 스웨드 효과가 우수한 극세 혼섬사(ATY).

【청구항 7】

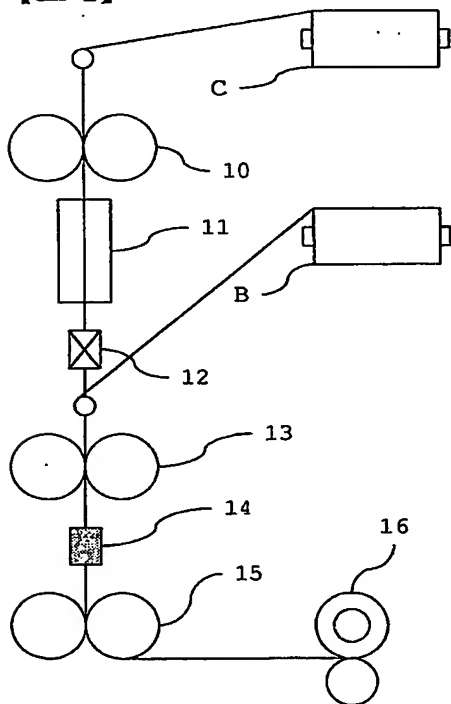
1항에 있어서, 길이가 0.3mm 이상인 2성분 복합사 루프의 95% 이상이 0.5~2.5mm의 길이를 갖는 것을 특징으로 하는 스웨드 효과가 우수한 극세 혼섬사(ATY).

【도면】

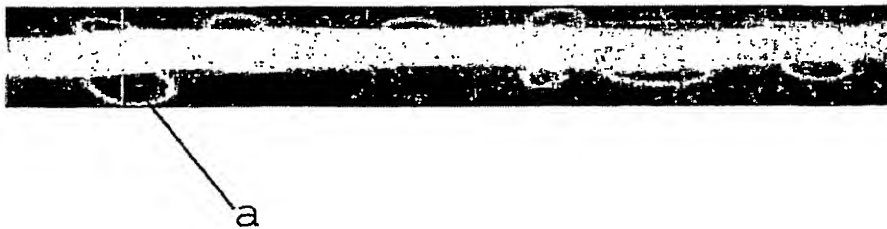
【도 1】



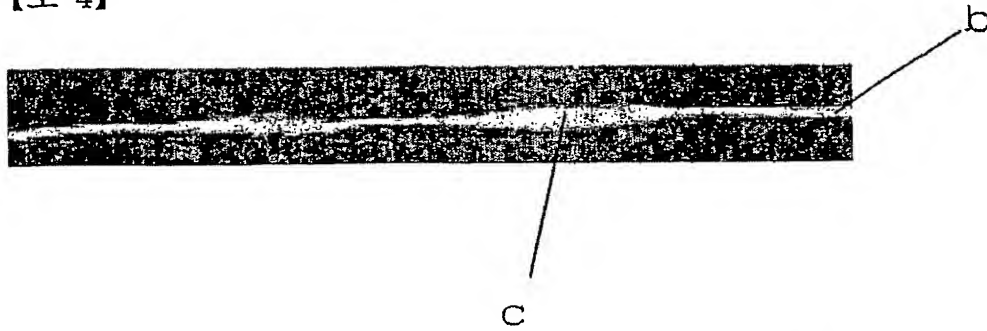
【도 2】



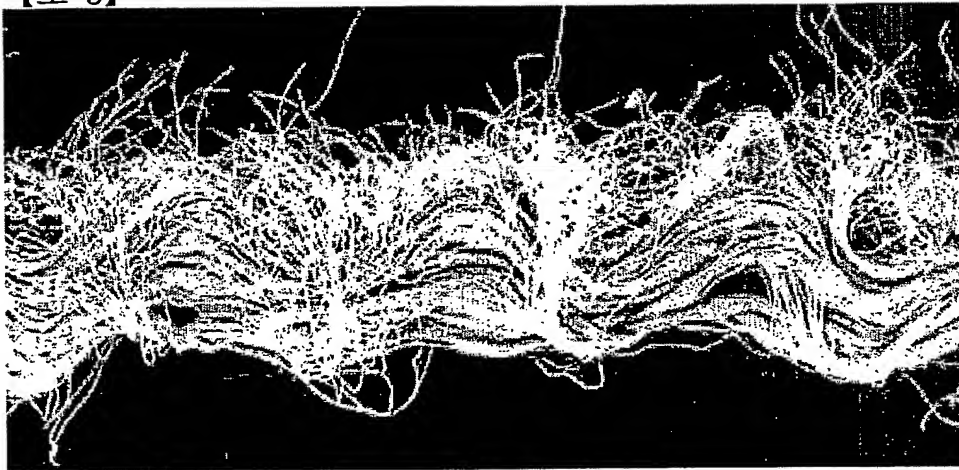
【도 3】



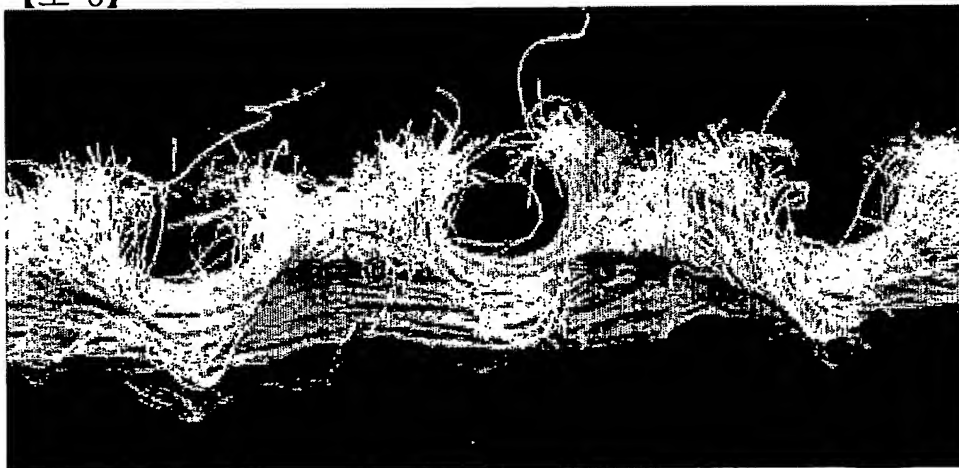
【도 4】



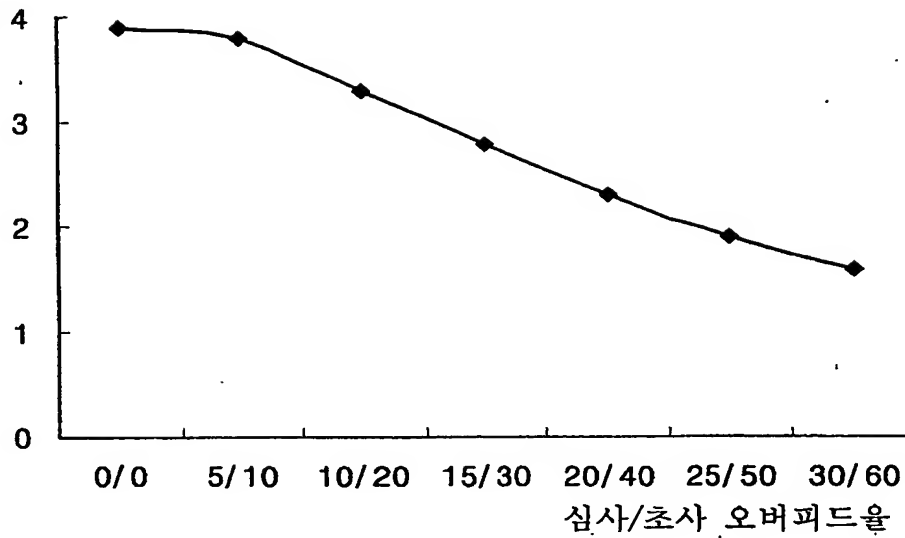
【도 5】



【도 6】



【도 7】

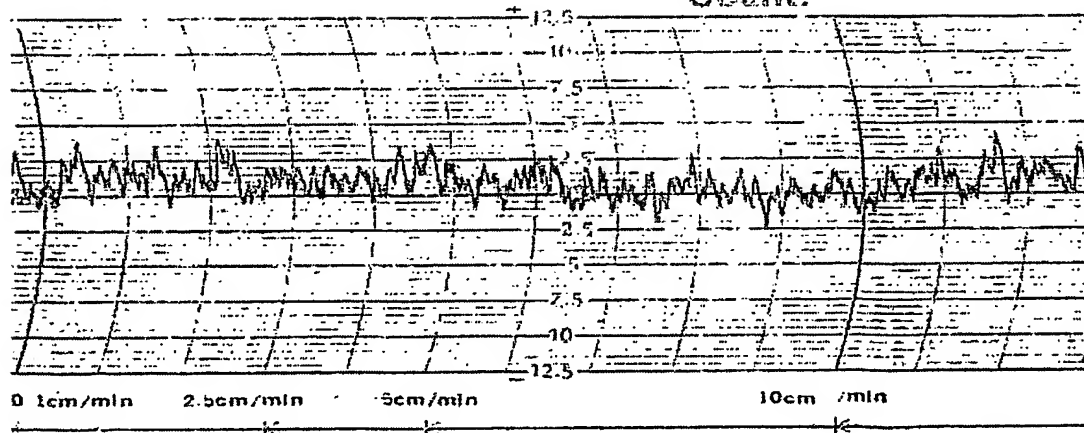
강도
(g/데니어)

【도 8】

Mat:

Tit:
No:
Count.

E:

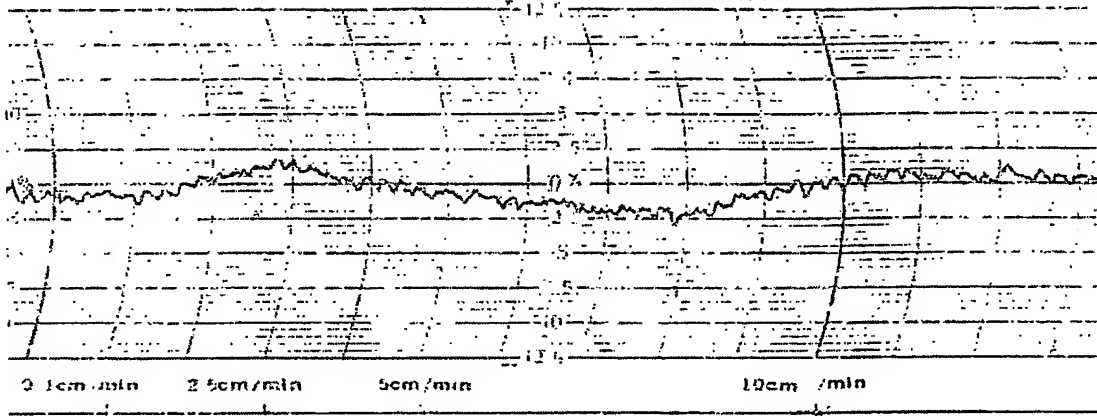


【도 9】

Net:

Tm:
No:
Count.

Net.



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.